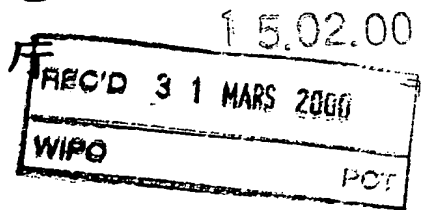


日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

€kv

出願年月日
Date of Application:

1999年 2月17日

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第038755号

出願人
Applicant(s):

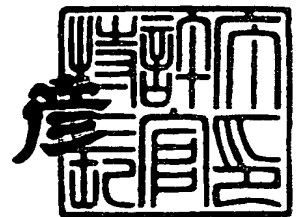
東レ株式会社

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 3月17日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤隆彦



出証番号 出証特2000-3016191

【書類名】 特許願

【整理番号】 BPR99-050

【提出日】 平成11年 2月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B29C 70/00

【発明の名称】 F R P 構造体の製造方法

【請求項の数】 5

【発明者】

 【住所又は居所】 愛媛県伊予郡松前町大字筒井 1 5 1 5 番地 東レ株式会社
社 愛媛工場内

 【氏名】 関戸 俊英

【特許出願人】

 【識別番号】 000003159

 【氏名又は名称】 東レ株式会社

 【代表者】 平井 克彦

【代理人】

 【識別番号】 100091384

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 伴 俊光

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 012874

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 FRP構造体の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 強化繊維基材とマトリックス樹脂からなる FRP で形成される FRP 構造体の製造方法において、表面に樹脂未含浸部分が生じたとき、該樹脂未含浸部分全体をバッグ基材で覆った後該バッグ基材で覆われた内部を真空状態にし、樹脂を注入して強化繊維基材の樹脂未含浸部分に含浸させることを特徴とする、FRP 構造体の製造方法。

【請求項 2】 前記樹脂未含浸部分上に樹脂拡散媒体を配置した後樹脂未含浸部分全体をバッグ基材で覆う、請求項 1 の FRP 構造体の製造方法。

【請求項 3】 前記樹脂拡散媒体と樹脂未含浸部分の強化繊維基材との間に樹脂透過性の離型材を介装する、請求項 2 の FRP 構造体の製造方法。

【請求項 4】 前記バッグ基材と前記樹脂未含浸部分周囲の FRP 構造体表面との間をシールする、請求項 1～3 のいずれかに記載の FRP 構造体の製造方法。

【請求項 5】 前記バッグ基材で覆われた内部を吸引により真空状態にし、前記樹脂未含浸部分に関して、該真空吸引の位置と反対側の位置から樹脂を注入する、請求項 1～4 のいずれかに記載の FRP 構造体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、FRP 構造体の製造方法に関し、とくに成形時に表面に樹脂未含浸部分が生じた場合にその樹脂未含浸部分を容易に効率よく補修し、目標とする機械特性等を有する FRP 構造体を確実に製造できる方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

軽量で高強度な素材として、FRP（繊維強化プラスチック）が各種産業分野で注目されており、中でも CFRP（炭素繊維強化プラスチック）が、その優れ

た機械特性等から注目されている。

【0003】

このようなFRP構造体を成形する場合には、とくに比較的大型の部材に成形する場合には、表面に樹脂未含浸部分、つまり樹脂の含浸が不完全な強化繊維基材部分が露出することがある。従来、樹脂未含浸部分が生じた場合、たとえばハンドレイアップ法で外表面から樹脂を含浸させる方法が採られている。また、樹脂未含浸部分が深い場合には、その樹脂未含浸部分を除去し、その部分にプリプレグ等の既含浸基材を投入して補修する方法を採用することもある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のようなハンドレイアップ法による補修方法では、補修部分がエア抜きされていないため、樹脂を完全に含浸させることは困難である。したがって、局部的に樹脂未含浸部分（空洞）が残るおそれがあり、FRP構造体のその部分の機械特性が低下するおそれがある。

【0005】

また、プリプレグ等の既含浸基材を投入する方法では、作業性が悪く作業に手間取るとともに、補修部分が別素材からなるため不連続になり、局部的に強度低下を招くおそれがある。また樹脂未含浸部分を除去する際に周囲の強化繊維基材を切断するおそれがあり、この面からも強度低下を招くおそれがある。

【0006】

本発明の課題は、補修作業が極めて簡便でありながら実質的に完全に樹脂を含浸させて空洞や局部的な樹脂未含浸部分の発生を防止でき、かつ、強化繊維基材を切断することもなく、周囲のFRP部分と同一のFRP構成として、強度低下も招かない、合理的な補修を行うことのできるFRP構造体の製造方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明のFRP構造体の製造方法は、強化繊維基材とマトリックス樹脂からなるFRPで形成されるFRP構造体の製造方法にお

いて、表面に樹脂未含浸部分が生じたとき、該樹脂未含浸部分全体をバッグ基材で覆った後該バッグ基材で覆われた内部を真空状態にし、樹脂を注入して強化繊維基材の樹脂未含浸部分に含浸させることを特徴とする方法からなる。

【0008】

この製造方法においては、とくに樹脂未含浸部分の表面積が比較的大きい場合には、樹脂拡散媒体を用いることが好ましい。すなわち、樹脂未含浸部分上に樹脂拡散媒体を配置した後樹脂未含浸部分全体をバッグ基材で覆う。この樹脂拡散媒体は、樹脂未含浸部分補修後もそのままFRP構造体内に一体に成形された状態で残してもよいし、残さないで除去してもよい。除去する場合には、剥離しやすいように、樹脂拡散媒体と樹脂未含浸部分の強化繊維基材との間に樹脂透過性の離型材、たとえば離型用合成繊維織物や網状体を介装しておき、樹脂未含浸部分補修後にバッグ基材とともに除去するようにすればよい。

【0009】

注入した樹脂を速やかに樹脂未含浸部分に含浸させるには、バッグ基材で覆われた内部の真空度を極力高めておくことが好ましい。そのためには、バッグ基材と樹脂未含浸部分周囲のFRP構造体表面との間を、たとえば両面テープ等のシール部材を用いてより完全にシールすることが好ましい。

【0010】

また、バッグ基材で覆われた内部は、真空ポンプ等による吸引により所望の真空状態とされるが、この真空吸引の位置と、樹脂注入位置とは、樹脂未含浸部分に関して互いに反対側の位置に設定しておくことが好ましい。

【0011】

このようなFRP構造体の製造方法においては、樹脂未含浸部分の補修の際にバッグ基材で覆って内部を真空状態にし、そこに樹脂を注入するので、樹脂が樹脂未含浸部分に万遍なくゆき渡り、実質的に樹脂を完全に含浸させることが可能になる。樹脂拡散媒体を介すれば、より良好に樹脂を拡散させることができ、樹脂未含浸部分全体にわたってより完全に樹脂を含浸させることができる。

【0012】

また、樹脂未含浸部分が比較的深い場合にも、その樹脂未含浸部分を除去する

作業は不要であり、かつ、プリプレグ等の別素材の投入も不要であるから、作業が極めて簡便である。

【 0 0 1 3 】

したがって、簡便な作業で、樹脂を完全に含浸させることができ、しかも、周囲のFRP部分と実質的に同一のFRP構造に構成できるから強度の低下も招かず、樹脂未含浸部分が生じた際にも容易に所望のFRP構造体を製造することができる。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の望ましい実施の形態を、図面を参照しながら説明する。

図1は、本発明の一実施態様に係るFRP構造体の製造方法を示している。本実施態様では、比較的大型の平板パネル状のFRP構造体1の表面の一部に樹脂未含浸部分2が生じた場合の補修方法を示しているが、FRP構造体の大きさや形状には制約は全くない。本実施態様では、FRP構造体1は、コア材3（たとえば、発泡体からなるコア材）の両面にFRPスキン層4a、4bを配置したサンドイッチ構造の構造体に成形される。図1は、一方のFRPスキン層4aの表面に樹脂未含浸部分2が生じた場合を示している。

【 0 0 1 5 】

図1に示すように、まず、樹脂未含浸部分2の表面上に、たとえば網状体からなる樹脂拡散媒体5を配置し、その上から、樹脂未含浸部分2全体を、バッグ基材としてのバッグフィルム6で覆う。バッグフィルム6には、真空ポンプ7へと接続された吸引管8と、樹脂9を収容した樹脂槽10にバルブ11を介して接続された樹脂送給管12とが接続されている。吸引管8の接続位置と樹脂送給管12の接続位置は、樹脂未含浸部分2に関して互いに反対側となるように設定されている。

【 0 0 1 6 】

バッグフィルム6と、樹脂未含浸部分2周囲のFRP構造体1の表面との間には、シール部材としての両面テープ13が介装されており、樹脂未含浸部分2全体を周囲からシールしている。

【0017】

この状態で、真空ポンプを作動させ、吸引管 8 を介しての吸引により、バッグフィルム 6 で覆われた内部を真空状態（減圧状態）にする。その状態にした後、バルブ 11 を開いて樹脂 9 を樹脂送給管 12 を介して樹脂未含浸部分 2 に注入する。内部が真空状態にされているので、注入された樹脂は、樹脂拡散媒体 5 に沿って速やかに拡散されるとともに、樹脂未含浸部分 2 の露出していた強化繊維基材へと含浸される。樹脂未含浸部分 2 の実質的に全体が所定の真空状態とされているので、注入された樹脂は樹脂未含浸部分 2 全体に効率よくかつ速やかに含浸され、空洞や局所的な未含浸部分は残らない。

【0018】

しかる後に、バッグフィルム 6 と樹脂拡散媒体 5 を除去し、含浸させた樹脂を硬化させる。この樹脂拡散媒体 5 は、別段問題が生じない場合には、除去せずに硬化樹脂と一体的に FRP 構造体 1 内に残してもよい。また、樹脂未含浸部分 2 が比較的狭い場合には、樹脂拡散媒体 5 の使用を省略することもできる。

【0019】

このように補修、製造された FRP 構造体 1 においては、樹脂未含浸部分 2 において元の強化繊維基材がそのまま利用され、そこに実質的に完全に樹脂が含浸、硬化されているから、強化繊維基材が切断されることもなく、また、周囲の FRP 部分と実質的に完全に同一の FRP 構成とされ、しかも補修部分に空洞や局所的な未含浸部分も残らないから、部分的な強度低下のない、所望の FRP 構造体 1 が効率よく得られる。

【0020】

また、樹脂未含浸部分 2 の除去や別素材投入の作業が不要で、実質的に樹脂未含浸部分 2 をバッグ基材で覆い内部を真空状態にして樹脂を注入するだけでよいから、作業が極めて簡便である。また、補修対象となる樹脂未含浸部分の位置にも、実質的に制約が全くなく、FRP 構造体のあらゆる表面部位に対して補修が可能となる。さらに、作業が簡便であることから、補修に要するコスト、ひいては FRP 構造体製造全体に要するコストも極めて安価である。

【0021】

なお、図1にはサンドイッチ構造のFRP構造体1を示したが、FRP単板構成であってもよいことは言うまでもない。また、FRP部分の構成についても特に制限はない。

【0022】

FRP材の強化繊維としては、特に限定はないが、たとえば、炭素繊維の一方向材、織物、マット、ストランドや、ガラス繊維の一方向材、織物、マット、ローピングを単独あるいは混合して使用することが好ましい。特に軽量化効果を最大限に発揮するためには炭素繊維の使用が好ましい。そして、その炭素繊維も、炭素繊維糸1本のフィラメント数が通常の10,000本未満のものではなく、10,000～300,000本の範囲、より好ましくは50,000～150,000本の範囲にあるトウ状の炭素繊維フィラメント糸を使用する方が、樹脂の含浸性、強化繊維基材としての取扱い性、さらには強化繊維基材の経済性において、より優れるため、好ましい。またFRP構造体の表面に炭素繊維の織物を配置すると、表面の意匠性が高められ、より好ましい。また、必要に応じて、あるいは要求される機械特性等に応じて、強化繊維の層を複数層に積層して強化繊維基材を形成し、その強化繊維基材に樹脂を含浸する。積層する強化繊維層には、一方向に引き揃えた繊維層や織物層を適宜積層でき、その繊維配向方向も、要求される強度の方向に応じて適宜選択できる。

【0023】

FRPの樹脂としては、エポキシ、不飽和ポリエステル、フェノール、ビニルエステルなどの熱硬化性樹脂が、成形性・コストの点で好ましい。ただし、ナイロンやABS樹脂等の熱可塑性樹脂や、熱硬化性樹脂と熱可塑性樹脂の混合樹脂も使用可能である。

【0024】

コア材としては、発泡体や木材等を使用でき、軽量化の点で発泡体が好ましい。発泡体の材質としては、ポリウレタン、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリプロピレン、PVC、シリコンなどを用い、その比重は0.02から0.2の間で選択することが好ましい。FRP構造体の要求特性、使用する樹脂の種類などによって、コア材の材質、比重を選ぶことができる。比重が0.02未満のものを

用いると、十分な強度が得られなくなる恐れが生じる。また、比重が 0. 2 を超えると、強度は高くなるが、重量が高み軽量化という目的に反するものになってしまう。

【 0 0 2 5 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の F R P 構造体の製造方法によれば、極めて簡便に、かつ実質的に完全に、樹脂未含浸部分を補修でき、軽量で所望の機械特性を有する F R P 構造体を容易にかつ安価に製造できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

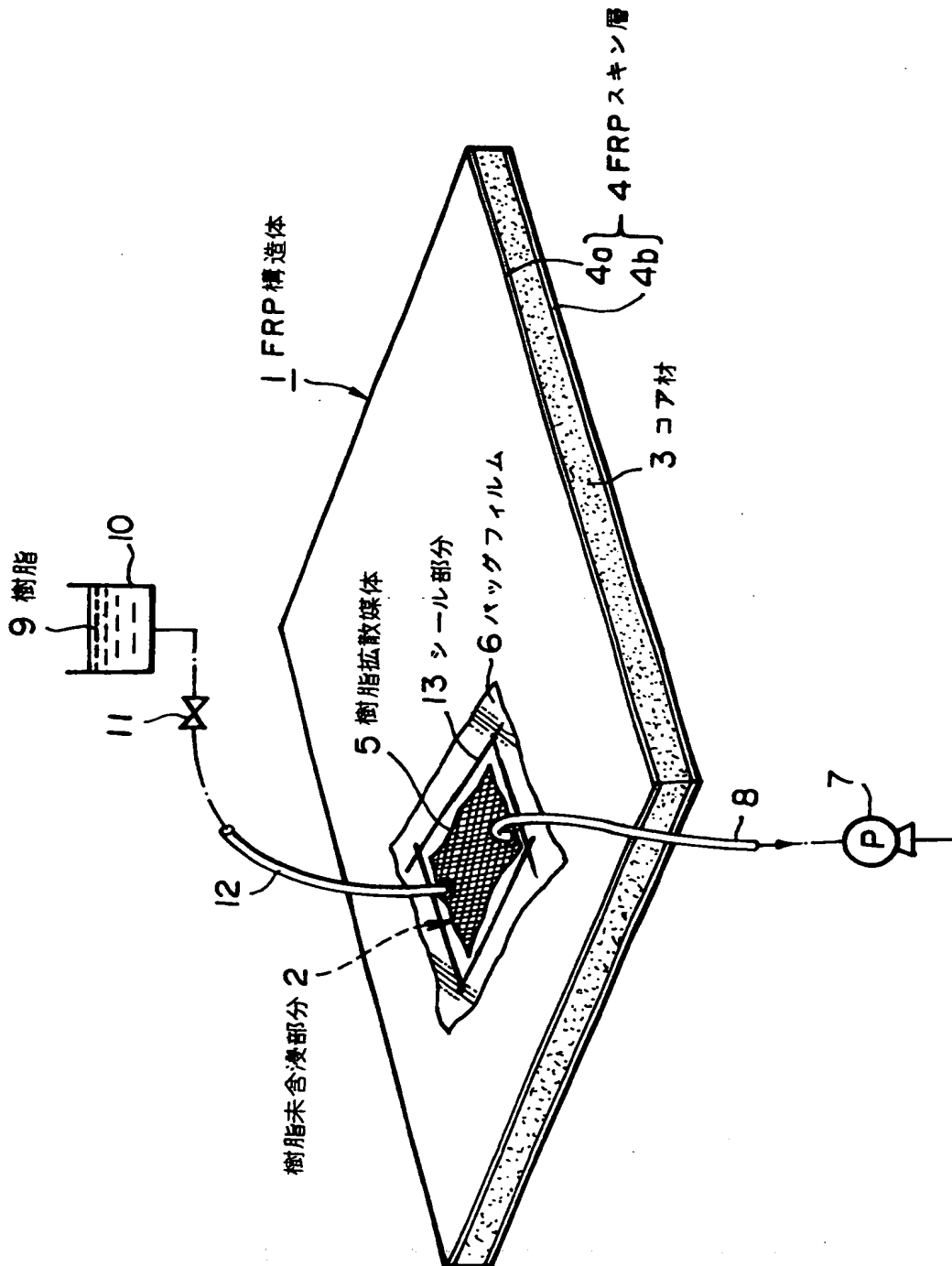
本発明の一実施態様に係る F R P 構造体の製造方法を示す斜視図である。

【符号の説明】

- 1 F R P 構造体
- 2 樹脂未含浸部分
- 3 コア材
- 4 a、4 b F R P スキン層
- 5 樹脂拡散媒体
- 6 バッグ基材としてのバッグフィルム
- 7 真空ポンプ
- 9 樹脂
- 1 0 樹脂槽
- 1 3 シール部材

【書類名】 図面

【図 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 樹脂未含浸部分を簡便にかつ実質的に完全に補修でき、所望の特性を有する F R P 構造体を容易に製造できる方法を提供する。

【解決手段】 強化繊維基材とマトリックス樹脂からなる F R P で形成される F R P 構造体の製造方法において、表面に樹脂未含浸部分が生じたとき、該樹脂未含浸部分全体をバッグ基材で覆った後該バッグ基材で覆われた内部を真空状態にし、樹脂を注入して強化繊維基材の樹脂未含浸部分に含浸させることを特徴とする、F R P 構造体の製造方法。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003159]

1. 変更年月日 1990年 8月29日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号
氏 名 東レ株式会社
